

課題番号 : F-15-TT-0017  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 磁性ナノワイヤ用基板の絶縁膜の成膜  
 Program Title (English) : Deposited of buffer layer for fabricated magnetic wires with ALD  
 利用者名(日本語) : 浅利司, 吉村瞭吾  
 Username (English) : T. Asari, R. Yoshimura  
 所属名(日本語) : 豊田工業大学大学院工学研究科先端工学専攻  
 Affiliation (English) : Department of Advanced Science and Technology, Graduate School of Engineering, Toyota Technological Institute

## 1. 概要(Summary)

磁性細線作製プロセスとして、ナノインプリント法を提案し、メモリ実現に向けた基礎検討を行っている。形状転写したプラスチック基板の上に磁性膜を製膜した場合、プラスチック基板上の親水基にて Tb/Co 多層膜や TbFeCo の希土類遷移金属が酸化してしまう。その酸化を防止するためには下地層として原子層堆積装置を利用して Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を 10 nm、プラスチック基板の上に製膜した。その結果としてナノインプリント法を用いた磁性細線により駆動の検証や特性評価を行えるようになった。ALD を用いた理由は、1 原子層ごとの膜生成が可能のために滑らかで荒れない下地膜を得ることが可能であり、高アスペクト比のトレンチ構造があるような表面形状であっても均一に成膜することが可能であるためである。このため、表面荒れを抑制しながらプラスチック基板からの影響を抑制できると考えた。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

原子層堆積装置

### 【実験方法】

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の成膜のために TMA と O<sub>2</sub>を用いて、基板を 80 °Cに加熱した状態で 75 サイクル行った。その後、磁性膜である Tb/Co 多層膜を製膜し磁性特性の観察した。そして、磁性細線中に電流を印加し磁壁の振る舞いに関して測定を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1(a)で示す初期状態に電流を印加すると、Fig. 1 (b)に示すように磁区が移動した。差分を Fig. 1 (c)に示す。磁壁の両エッジがそれぞれ右側に駆動していることが確認できる。これは電流による磁壁駆動である。この時の臨

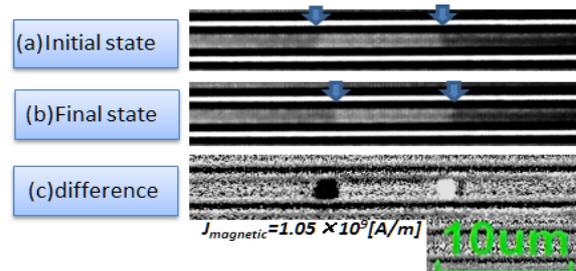


Fig. 1 Observation of domain wall with Magnetic Optical Kerr Effect Microscope

界電流密度 Jc は  $1.05 \times 10^9$  [A/m<sup>2</sup>]である。

Fig. 1 に示すように駆動を確認することができた。

## 4. その他・特記事項(Others)

試料の作製及び評価におきまして装置を使用させて頂きました電子デバイス研究室の岩田直高教授に御礼申し上げます。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) T.Asari, A.Takeuchi, H.Awano 20<sup>th</sup> International Conference on Magnetizm July5-10 2015
- (2) 浅利司, 栗野博之 磁気学会名古屋支部若手研究会、平成 27 年 2 月 3 日(発表日)